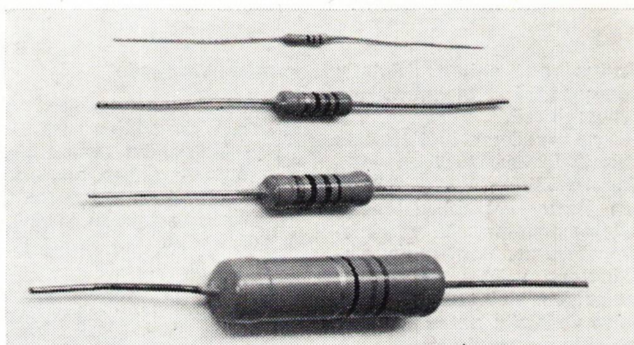


kollektori

N:o 1
Huhtikuu 1967

KOOTTUJA TEKNISIÄ TIETOJA JA SOVELLUTUKSIA ELEKTRONIIKAN KOMPONENTEISTA



B8 031 05B/100E
2322 201 430

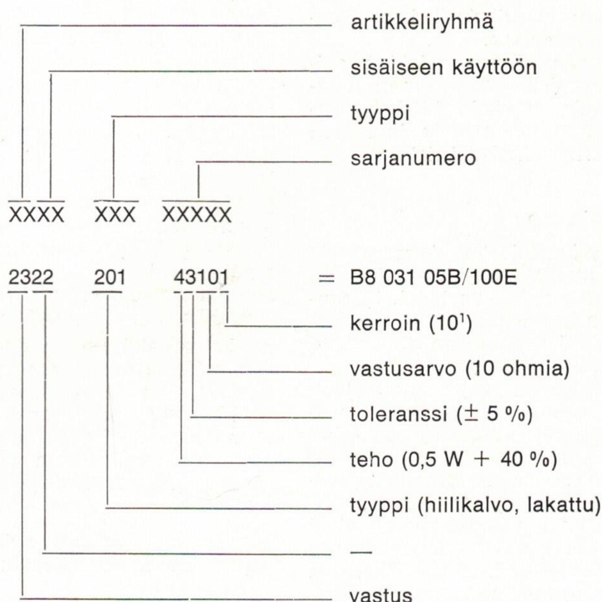
Otsikossa olevat tyyppimerkinnät tarkoittavat molemmat 100 ohmin vastusta. Tämä on sitä valitettavaa nykyaikaa, tuollaisen vaatimattoman komponentin ilmaisemiseen tarvitaan 12—13 merkkiä.

Näihin hankaliin ja pitkiin merkintöihin ovat syynä suuret ja yhä vain laajenevat artikkelivalikoimat. Kuitenkin vaatimuksena on nopeampi palvelu ja sen vuoksi käytetään nykyisin apuna tietokonetta hoitamaan puolestamme suurimman osan rutiinitehtävistä, joista se suoriutuukin erittäin nopeasti. Mutta voidakseen hoitaa sille annetut tehtävät tietokone vaatii kuitenkin annetut tiedot omalla määrätyllä tavallaan.
Myöskin Philips käyttää tietokonetta apunaan (toistaiseksi ei vielä Suomessa) ja jotta sen tuoma apu voitaisiin täydellisesti käyttää hyväksi myös kansainvälisessä mielessä, olemme pakotettuja käyttämään 12-numeroisia tyyppimerkintöjä. Monet asiakkaamme ovat jo näihin tutustuneetkin, sillä uusimmille komponenteille on olemassa vain tämä 12-numeroinen tyyppimerkintä, ja samoin uusimmat esittelylehtiset ovat varustetut pelkästään niillä.

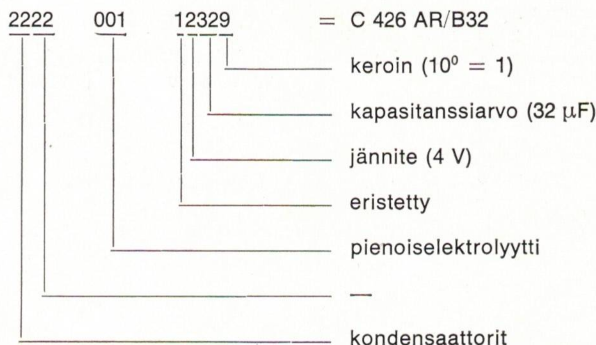
Sellaiset tyyppimerkinnät, jotka ovat yleisesti monien valmistajien käyttämiä, kuten esim. elektroniputket ja puolijohteet, tullaan säilyttämään entisellään.
Otsikossa ensiksi mainittu tyyppimerkintä on nykyisin käytössä oleva ja monille tuttu. Se on suhteellisen helppo muistaa, koska se ei muodostu pelkästään numeroista. Kuitenkin uudessa tyyppinumerossa on yksi merkki vähemmän. "Avain" uuden merkinnän ymmärtämiseen on vieressä ja siitä huomaamme, että mikäli tiedämme artikkelin, voimme "unohtaa" neljä ensimmäistä numeroa, jolloin muistettavaksi jää vain kahdeksan numeroa. Kokemus on lisäksi osoittanut, että sellaiset merkinnät, joilla ilmaistaan teho, tarkkuus, kertoimet, vastus- tai kapasitanssiarvot jne., jäävät helposti niitä enemmän käyttävien mieleen.

Ymmärrämme, että tämä uusi menetelmä aiheuttaa alussa hankaluuksia. Vie myös oman aikansa ennenkuin oma henkilökuntamme on täydellisesti omaksunut uudet tyyppinumerot. Uskomme kuitenkin, että tällainen muutos on ainoa tae siitä, että myös tulevaisuudessa voimme antaa asiakkaillemme heidän vaatimansa palvelun.

12-numeroinen tyyppimerkintä



lakattu hiilikalvovastus, 100 ohmia ± 5 % 0,5 W + 40 °C



pienoiselektrolyyttikondensaattori, 32 µF 4 V

HIILIKALVOVASTUKSET

**Vastus on eniten käytetty komponentti elektronisissa kytkennöissä.
Tietyn vastuksen luotettavuus jossain kytkennässä on useiden tekijöiden tulos, sellaisten kuin vastuksen laatu, käyttöolosuhteet ja ympäristön vaikutus. Sopimaton olosuhteiden valinta on pääsyy vastuksen vioittumiseen.
Jotta voitaisiin antaa suunnittelijoille parempia ohjeita oikean vastuksen valitsemisessa johonkin kytkentään on otettu käyttöön uusi menetelmä teholuokan määräämiseksi. Tällöin otetaan huomioon teho ja pysyvyys, jota halutaan määrätyissä kuormitusolosuhteissa.
Ennen näiden asioiden selvittämistä mainittakoon muutamia seikkoja hiilikalvovastusten rakenteesta ja niitten perusominaisuuksista.**

Rakenne

Hyvälaatuisella keraamisella rungolla on tasa-aineinen kalvo puhdasta hiiltä. Kuitenkin kymmentä ohmia pienemmissä vastuksissa on nikkelikalvo hiilikalvon tilalla.
Vastuksen päihin puristetaan erikoismetalliseoksesta valmistetut kosketushylsyt, joihin on hitsattu tinatusta elektrolyyttisestä kuparista valmistetut kytkentälangat.
Haluttu vastusarvo ei vielä muodostu keraamista runkoa hiillettäessä, siksi hiilikalvoon kaiverretaan kierteinen läpimenevä ura. Vastusarvoa voidaan vaihdella muuttamalla hiilikalvon paksuutta ja/tai kierteen nousua. Mitä ohempi hiilikerros ja mitä tiheämpi kierre, sitä suurempi vastusarvo.

Perusominaisuudet

Tehohäviö vastuksessa aikaansaa lämpötilan nousun. Tämä lämpötilan nousu riippuu lämmön johtumisesta, säteilystä ja ilmanvaihdosta ja on suurin vastuksen keskellä mikäli vastus on symmetrisesti sijoitettu.

Teoriasta ja kokemuksesta seuraa ,että niillä lämpötilaalueilla, missä säteily näyttelee vain pientä osaa kuten hiilikalvovastuksien normaaliolosuhteissa, tämä lämpötilannousu AT on suhteellinen häviötehoon P. Yhtälön muodossa: AT = AP

Vakio A antaa lämpötilan nousun keskellä vastusta häviötehon Wattia kohti ja sitä nimitetään lämpövastukseksi dimension ollessa °C/W.

Tämä lämpövastus A on vastuksen mittojen, lämmönjohtavuuden kyseisessä aineessa ja pienessä määrin asennustavan funktio. Lämpötilan noususta AT yhdessä ympäristölämpötilan T_{amb} kanssa seuraa vastuksen maksimilämpötila, $T_{max} = T_{amb} + AT$.

Hiilikalvovastuksen pysyvyyden määrää ensisjiassa maksimilämpötila ja vastusarvo Mitä pienempi vastusarvo, sitä parempi pysyvyys johtuen paksummasta kalvosta edellyttäen, että muut tekijät pysyvät vakiona.

Nämä suhteet voidaan esittää kaavamaisesti seuraavasti:

tehohäviö } lämpövastus

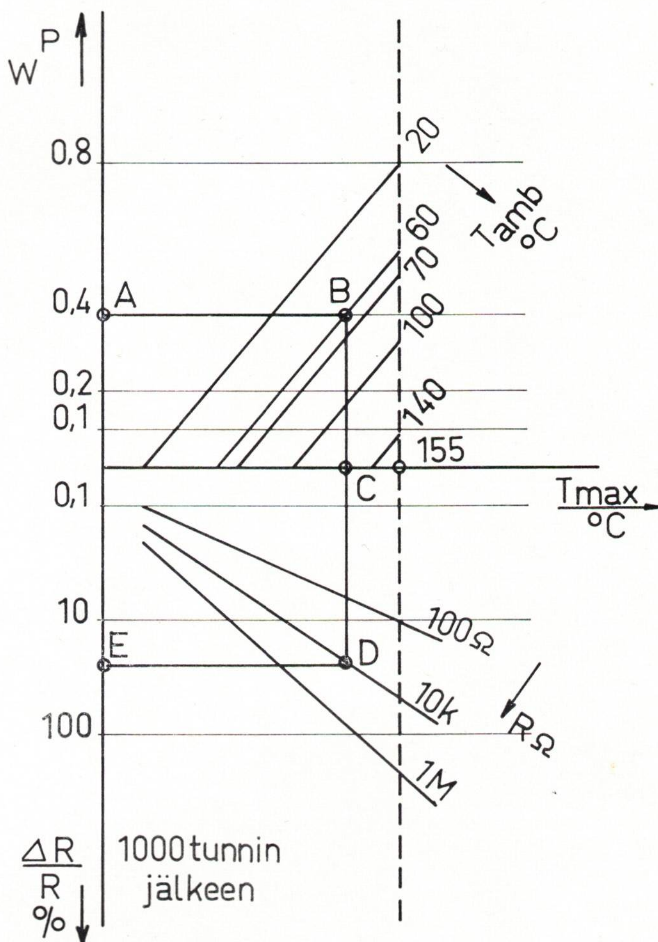
lämpötilannousu } ympäristölämpötila

maksimilämpötila } vastusarvo } pysyvyys

Esimerkki (kuva 1)

Oletetaan että 10 kilo-ohmin vastus, jonka ominaisuuksia nomogrammi kuvaa, kuormitetaan 0,4 W:n teholla ympäristölämpötilan ollessa 60°C. Halutaan saada selville onko tämä teho sallittu ko. ympäristölämpötilassa ja jos on, niin mikä on odotettavissa oleva vastuksen pysyvyys. Valitaan tehoasteikolta mainittu 0,4 W teho (pisteA) josta vedetään vaakasuora viiva 60°C:a vastaavalle suoralle pisteeseen B, joka vastaa maksimilämpötilaa 128°C ollen siten huomattavasti alle suurimman sallitun lämpötilan (155°C). Siksi voidaan 60°C ympäristölämpötilassa sallia 0,4 W:n teho. Jatkettaessa suoraa BC niin että se leikkaa 10 kohmin suoran pisteessä D josta vaakasuoraan taas pisteeseen E, huomaamme että 1000 tunnin käytön jälkeen on odotettavissa 2,5 % vastusarvon muutos.

1



CR25 CR52 CR93
CR16 CR37 CR68

P (W)

0.4 0.3 0.2 0.1

Tamb (°C)

20 40 60 80 100 120 140 155

20 40 60 80 100 120 140 Tm

0.6 0.8 1.0 2 4 6 8 10 20 40 60 80 100

≤1 kΩ
10kΩ
100 kΩ
1 MΩ
10MΩ

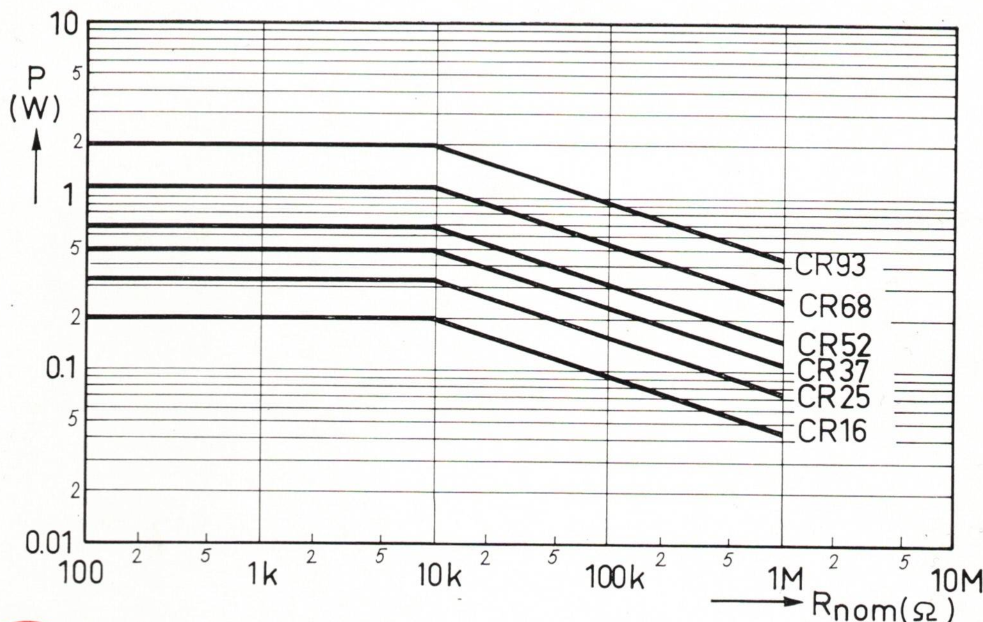
R

$\frac{\Delta R}{R}$
1000 tunnin käytön jälkeen (%)

2

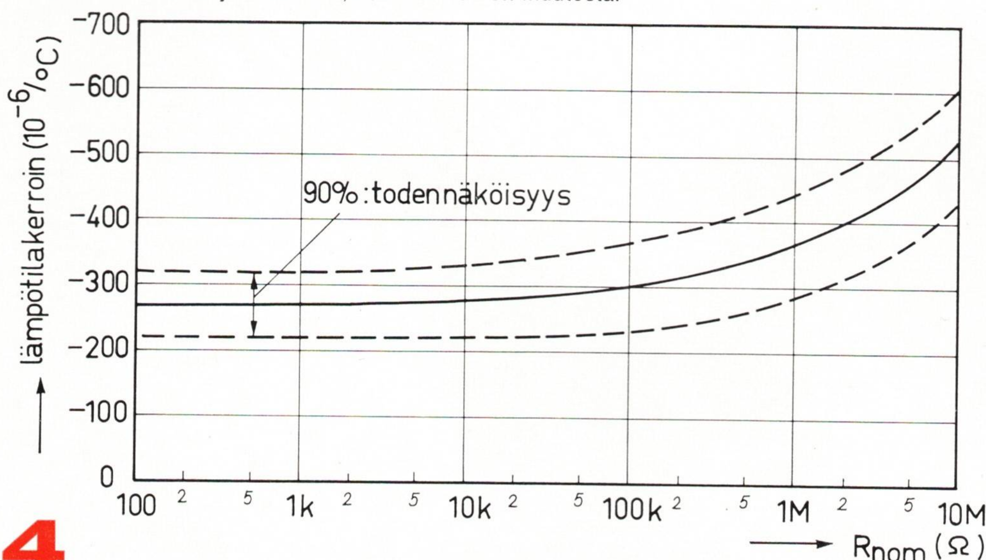
Kuvassa 2 on tehoasteikko laajennettu käsittämään kuusi eri teholuokkaa olevaa vastuskokoa Philipsin normaaleita hiilikalvovastuksia. Nomogrammi esittää ne suhteet, jotka vallitsevat tehohäviön, ympäristölämpötilan, maksimilämpötilan, vastusarvon ja vastusarvon muutoksen (1000 tunnin kuluttua) välillä.





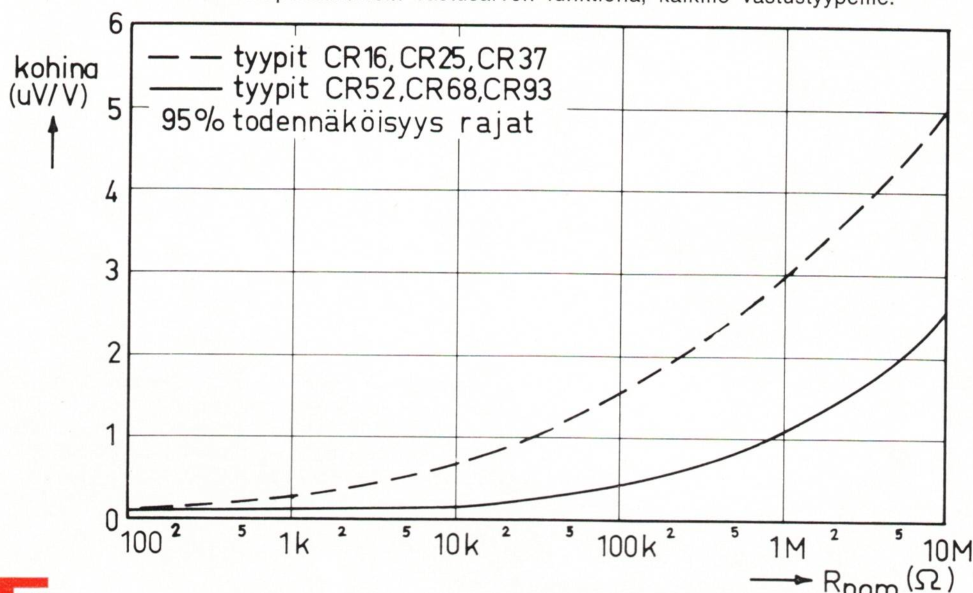
3

Kuva. 3. Suurin sallittu kuormitus vastusarvon funktiona muutoksen ollessa 1,5 % 1000 tunnin käytön jälkeen 70°C ympäristölämpitilassa tai 155°C maksimilämpötilassa ylittämättä 1,5 % vastusarvon muutosta.



4

Kuva. 4. Lämpötilakerroin vastusarvon funktiona, kaikille vastustyypeille.



5

Kuva. 5 Kohina ilmoitettuna vastusarvon funktiona. Katkoviiva tyypeille CR 16, CR 25 ja CR 37, yhtäjaksoinen viiva CR 52, CR 68 ja CR 93.

Uusi määrittelytapa

Nykyisin vastusta luonnehditaan ilmoittamalla sen teho. Silloin kiinnitetään tuskin mitään huomiota yllämainittuihin seikkoihin. Nyt ehdotetussa menetelmässä useitten muuttujien väliset suhteet ilmaistaan jonakin lämpövastuksena tai paremminkin vastuksen mittoina käytettyjen materiaalien ja asennustapojen pysyessä yleisesti ottaen samana eri vastustyypeille. Tässä määrittelytavassa vastusta siis luonnehditaan ilmoittamalla sen mitat. Teho on edelläolleista yhtälöistä johtuen

$$P = \frac{T_{max} - T_{amb}}{A}$$

Jos P on esitetty T_{max}:n funktiona A:n vakioarvoilla, saadaan yhdensuuntaisia suoria vastaten erilaisia ympäristölämpötilan T_{amb} arvoja. Näitten suorien kulmakerroin

$$\frac{dP}{dT_{max}} = \frac{1}{A}$$

on lämpövastuksen käänteisarvo ja on luonteenomainen kullekin vastukselle.

Pysyvyys $\frac{\Delta R}{R}$

voidaan määrätä kokeellisesti esimerkiksi tuhannen tunnin käytön jälkeen maksimilämpötilassa parametrinä vastusarvo. Kokemus osoittaa vastusmuutoksen eksponentiaalisen nousun olevan seurauksena lämpötilan noususta ja kuvaajaksi saadaan suora

kun ln $\frac{\Delta R}{R}$ esitetään T_{max}:n

funktiona. Suoran kulmakerroin riippuu tällöin vastusarvosta.

Kun yhdistetään kuvaajat $P = f(T_{max})$ ja $\frac{\Delta R}{R} = f(T_{max})$

saadaan nomogrammi, josta useiden muuttujien arvot voidaan määrätä tunnetun kokoiselle vastukselle erilaisissa olosuhteissa. Oheisena on esimerkki tällaisesta nomogrammista kuvitelluilla arvoilla. Katkoviivoitetun suoran leikkauspiste vaakasuoralla akselilla vastaa maksimilämpötilaa kyseessä olevissa olosuhteissa.

Muutamia huomautuksia.

— Nomogrammia ei voida jatkaa maksimilämpötilan yläpuolelle (155°C)

— Alin ympäristölämpötila esimerkissä on 20°C. Teoreettisesti voidaan ottaa alempiakin lämpötiloja, mutta käytännössä esiintyy harvoin laitteita jotka jatkuvasti toimivat alle 20°C:n lämpötiloissa.

— Saatu pysyvyyden arvo ei anna tarkka $\frac{\Delta R}{R}$ arvoa, mutta se ilmoittaa 95 %:n todennäköisyydellä, että todelliset arvot ovat pienemmät kuin nomogrammista saadut.

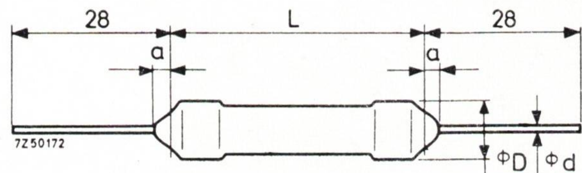
— Nomogrammissa ei ole otettu huomioon vastuksen suurinta sallittua jännitettä.

Philips ohjelmaan kuuluvat normaalityypit:

a) Mitat

Tyyppi	D_{max}	L_{max}	a_{max}	d
CR 16	1,6	6,5	0,5	0,4
CR 25	2,5	8,5	0,5	0,6
CR 37*	3,7	12,5	0,5	0,7
CR 52*	5,2	18	1,2	0,8
CR 68	6,8	30	4	1
CR 93	9,3	40	5	1
CR 37		15	4	
CR 52		20	4	

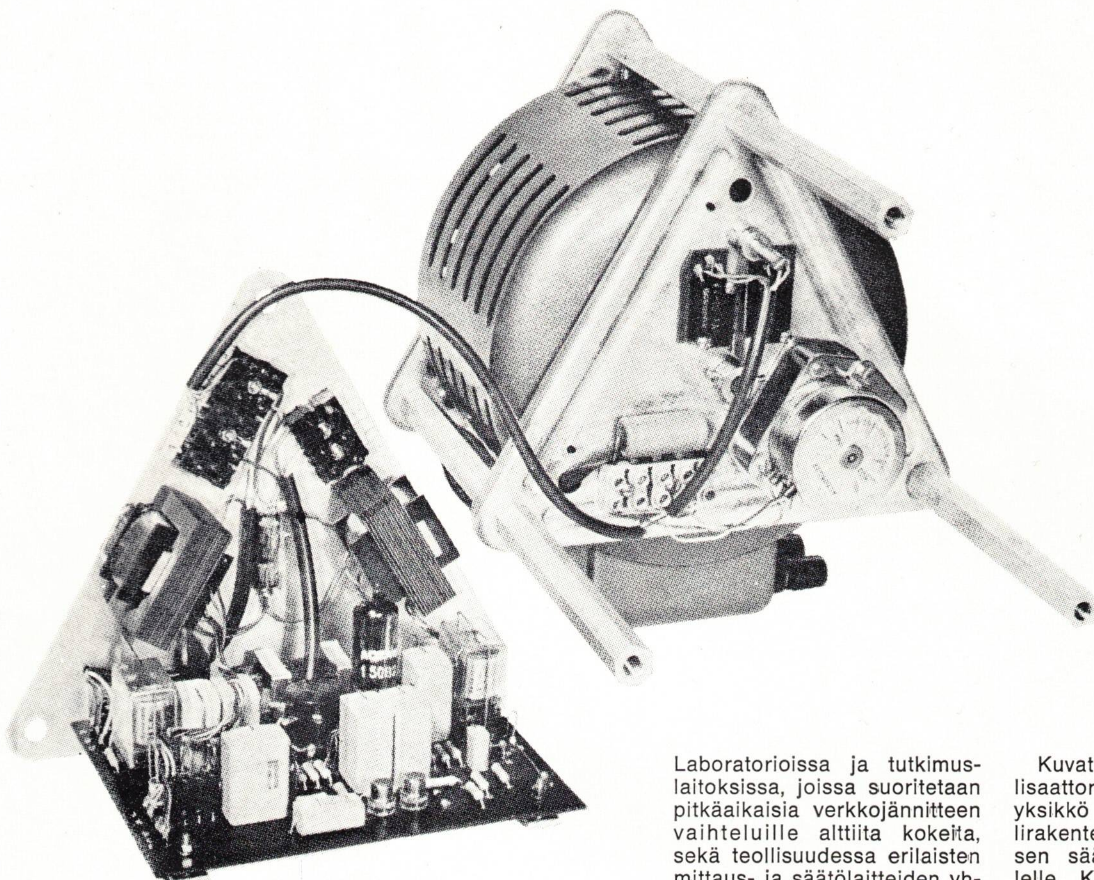
* Huom. Toistaiseksi ovat tyyppien CR 37 ja CR 52 mitat vielä seuraavat:



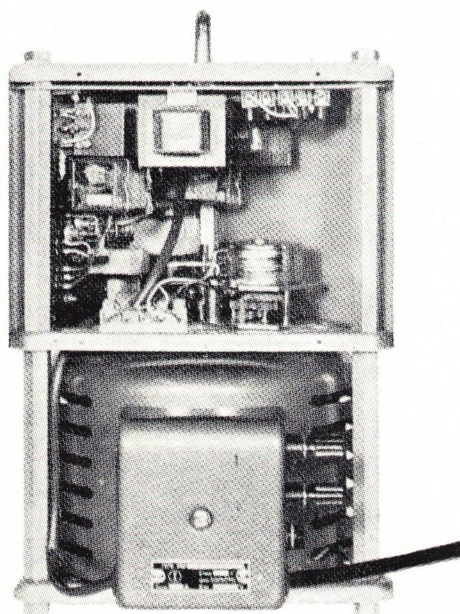
b) Vastusarvot

Tyyppi	Suurin jännite V.	Vastusalue	Toleranssi	Sarja	Tilaus n:o	Aikaisempi merkintätapa: Tilaus n:o	Aikaisempi merkintätapa: Kuormitettavuus
CR16	150	10Ω—220KΩ	10 %	E24	2322 102 23...	B8 305 00B/..	0,2 W +40°C
		270Ω— 10MΩ	±10 %	E12	2322 102 22...	B8 305 00A/..	
CR25	250	1Ω—3,9 Ω	5 %	E12	2322 101 32...	B8 305 04A/..	0,25 W +40°C
		4,3Ω— 1MΩ	2 %	E24	2322 101 33...	B8 305 04B/..	
		10Ω— 1MΩ	±10 %	E24	2322 101 34...	—	
CR37	350	1Ω—3,9 Ω	5 %	E12	2322 101 42...	B8 305 05A/..	0,5 W +40°C
		4,3Ω— 1MΩ	2 %	E24	2322 101 43...	B8 305 05B/..	
		10Ω— 1MΩ	10 %	E24	2322 101 44...	—	
		1,2MΩ— 10MΩ	± 5 %	E12	2322 101 42...	B8 305 05A/..	
CR52	500	10Ω— 1MΩ	10 %	E24	2322 101 63...	B8 305 06B/..	1 W +40°C
		1,2MΩ— 22MΩ	± 5 %	E12	2322 101 62...	B8 305 06A/..	
CR68	750	10Ω— 1MΩ	10 %	E24	2322 101 73...	B8 305 07B/..	1,5 W +40°C
		1,2MΩ— 22MΩ	± 5 %	E12	2322 101 72...	B8 305 07A/..	
CR93	1000	10Ω— 1MΩ	10 %	E24	2322 102 83...	B8 305 08B/..	3 W +40°C
		1,2MΩ— 22MΩ	± 5 %	E12	2322 102 82...	B8 305 08A/..	

Tiedot varasto-ohjelmaamme kuuluvista vastauksista ilmenevät ELEKTRONIIKAN KOMPONENTIT — hinnastostamme.



VAIHTOJÄNNITE-STABILISAATTORI



Laboratorioissa ja tutkimuslaitoksissa, joissa suoritetaan pitkäaikaisia verkkojännitteen vaihteluille alttiita kokeita, sekä teollisuudessa erilaisten mittaus- ja säätölaitteiden yhteydessä tarvitaan eritehoisia vaihtojännitestabilisaattoreita.

Moottorikäyttöisistä säätömuuntajista saadaan erittäin käteviä stabilisaattoreita tehoalueelle 0,25—6,24 kVA käyttämällä niiden yhteydessä ohjausyksikköä BEY 801.

Stabilisaattorit ovat normaalisti 1-vaiheisia, mutta niitä voidaan toimittaa myös 3-vaiheisina. Tällöin kuitenkin ainoastaan yksi vaihejännite pysyy vakiona ja kahden vaihejännitteen suuruus riippuu eri vaiheiden kuormituksen tasaisuudesta. Haluttu stabilisoitu jännite valitaan asetusarvopotentiometrillä. Potentiometri voidaan sijoittaa joko stabilisaattorin yhteyteen tai kauko-ohjaustapauksissa siitä erilleen haluttuun paikkaan.

Stabilisoidun jännitteen tarkkuus on ±1 V, kun sisääntulojännite vaihtelee rajoissa —15 % ja +10 %.

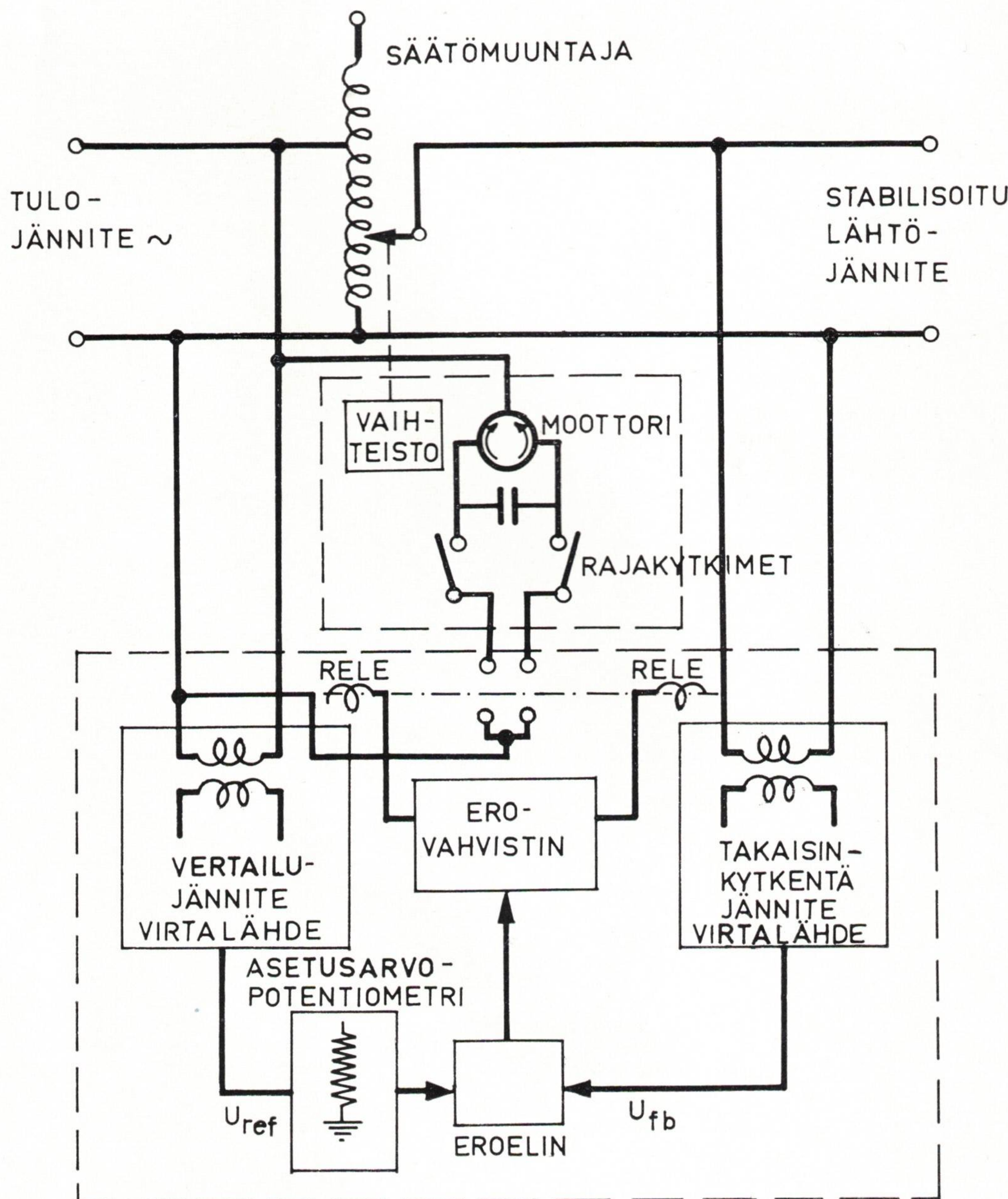
Kuvat 1 ja 2 esittävät stabilisaattorin rakenteen. Ohjausyksikkö on sijoitettu normaalirakenteisen moottorikäyttöisen säätömuuntajan yläpuolelle. Kuvassa 3 on stabilisaattorin periaatteellinen kytkentäkaavio.

Laite toimii seuraavasti:

Ensiöjännitteestä muodostetaan vertailujännite U_{ref} erotusmuuntajan, tasasuuntaajan ja stabilisaattoriputken 150B2 avulla. Tämä jännite johdetaan asetuspotentiometrille, jossa siihen verrataan erotusmuuntajan kautta toisiopuolelta tulevaa tasasuunnattua jännitettä U_{fb}. Mikäli jännitteiden ero on suurempi kuin 1 voltti, vetää toinen säätöreleistä. Tällöin moottori alkaa säätää ulostulojännitettä nopeudella 20 V sekunnissa. Moottori pysähtyy kun vertailujännitteen U_{ref} ja takaisinkytkentäjännitteen U_{fb} ero on alle 1 V.

Esimerkkejä koteloitujen 1-vaiheisten stabilisaattorien hinnoista:

2 kVA	855,— mk
6 kVA	1 445,— mk



UUSIA PHILIPS-VASTAANOTINPUTKIA

Nostamalla TV-vastaanotimen suurjännite 20 kV:ksi saadaan kuva kirkkaammaksi ja terävämmäksi. Tällöin tarvitaan kuitenkin nykyistä tehokkaampi juovapääteputki ja suuremman jännitekestoisuuden omaava tasasuuntaaja, mistä syystä Philips on kehittänyt putket DY 802 ja PL 504.

DY 802

Tämä putki on kehitetty tunnetusta DY 87:stä, ja se kykenee tasasuuntaamaan 20 kV, keskimääräisen virran ollessa 500 μA.
Mekaaninen rakenne on tehty mahdollisimman tukevaksi, putkessa on parannettu katodi ja anodi — katodi välillä on pienempi kenttävoimakkuus. Tämän johdosta esiintyy vähemmän ylilyöntejä, jotka saattaisivat vahingoittaa esim. transistoreita. Putkea voidaan käyttää myös vanhoissa vastaanottimissa DY 86:n ja 87:n tilalla ilman mitään muutoksia. Hinta on 6,40 mk.

PL 504

Putki on muuten sähköisesti sama kuin edeltäjänsä PL 500, mutta sillä on huomattavasti alempi anodilämpötila. Tästä syystä suurin sallittu anodihäviö on 16 W (PL 500 12 W). Uusi rakenne on parantanut myös anodin ja ohjaushilan välistä eristystä.
Vaikka PL 504 on lähinnä tarkoitettu 20 kV stabiloituihin juovapoikkeutusasteisiin, se on myös oikea putki korvaamaan PL 500:n vanhemmissa TV-vastaanottimissa; kantakytkentä on sama. PL 500:n tilalla käytettäessä putken PL 504 elinikä on huomattavasti pidempi matalan anodi- ja suojahilalämpötilan ansiosta; tämä on erittäin huomionarvoinen seikka silloin, kun verkkojännite on normaalista poikkeava. Suurella ylilyöntikestoisuudella on merkitystä mm. transistoroiduissa vastaanottimissa. Hinta on 16,— mk.

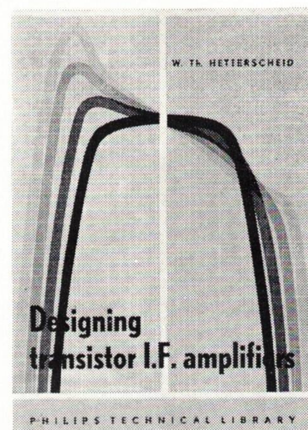


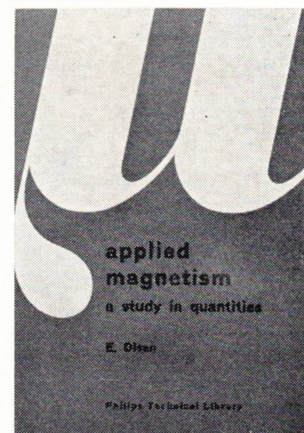
TAKAISIN-KYTKENTÄ

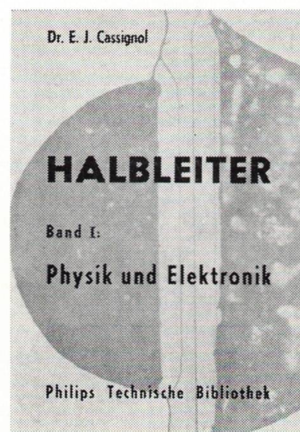
Kollektorissa n:o 1. 66 olleeseen 10 W:n vahvistimen kytkentäkaavioon oli valitettavasti päässyt pujahtamaan virhe. Ensimmäisen transistorin AC 172 kannalle tulevan 33 k vastuksen pitää olla 2k7 ja sen alapäähän tulevan 15 k vastakytkentävastuksen pitää olla 120 k.
Valitamme sattunutta erehdystä.

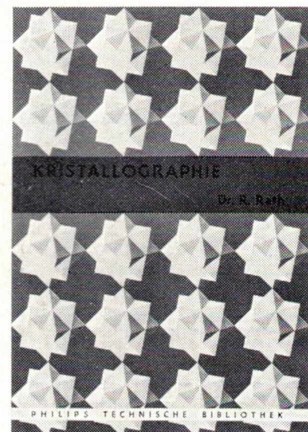
UUSIA KIRJOJA

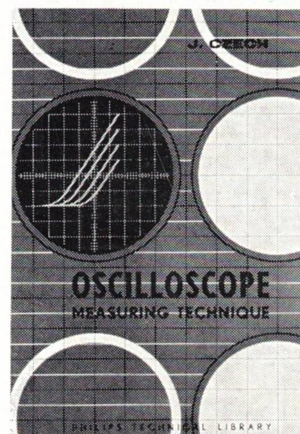
W. Th. HETTERSCHEID
Designing traisistor I. F. amplifiers, 314 sivua ja 189 kuvaa. Transistor bandpass amplifiers, 314 sivua ja 189 kuvaa.
E. OLSEN
Applied magnetism — a study in quantities, 144 sivua ja 84 kuvaa.
Rr. R. RATH
Kristallographie. 196 sivua, joista 8 moniväristä, 277 kuvaa, 1 väritaulu.
Dr. E. J. CASSIGNOL
Halbleiter. Band I: Physik und Elektronik, 316 sivua, 241 kuvaa.
J. CZECH
Oskilloscope measuring technique, 620 sivua ja 659 kuvaa.





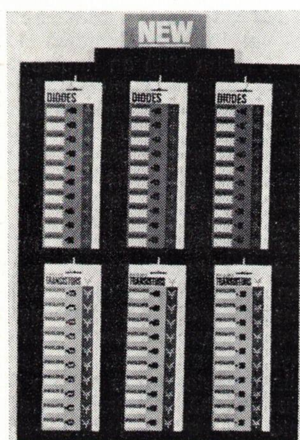






PHILIPS TECHNICAL LIBRARY
-kirjasarjan kirjoja voi ostaa Akateemisesta Kirjakaupasta, Ulkomainen osasto, teknilliset kirjat.

UUSI NÄPPÄRÄ PUOLIJOHDE-PAKKAUS 10-KORTTI



Philips on ottanut käytäntöön uuden tavan pakata puolijohteita entisen kotelojärjestelmän tilalle. Nyt on puolijohteet kiinnitetty pitkulaiseen korttiin, kymmenen samaa tyyppiä olevaa komponenttia kortilla. Kortti on mukavasti perforoitu, joten siitä on helppo repäistä niin monta osaa kuin tarvitaan.

KOLLEKTORI — Julkaisija: Oy PHILIPS Ab — Elektroniikan komponentit — Tiedotuslehti joka ilmestyy neljä kertaa vuodessa ja jaetaan ilmaiseksi kaikille sitä haluaville. Vastaava toimittaja: R. Halinen, Oy PHILIPS Ab Lokero 10255 Helsinki 10. Lainattaessa lähde mainittava.

Helsinki 1967 Kohopaino Oy